



TITLE:

6.固体結晶中での正ミューオンの  
量子拡散(東京工業大学理学部物理  
,修士論文題目・アブストラクト  
(1987年度)その1)

AUTHOR(S):

嶋田, 大介

---

CITATION:

嶋田, 大介. 6.固体結晶中での正ミューオンの量子拡散(東京工業大学理学部物理,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その1). 物性研究 1988, 50(5): 890-891

ISSUE DATE:

1988-08-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93211>

RIGHT:

お、実験値との食い違いを残した。そこで、Csについては他の2つと異なり、5p電子がたたき出された後に4f電子を引き込む、という描像の下で計算した所、実験値とよい一致を示し、このモデルで説明できるようである。

## 5. ESRによる酸化物高温超伝導体R-Ba-Cu-O系の 磁性と超伝導へのアプローチ

梯 英一郎

酸化物高温超伝導体  $\text{RBaCu}_3\text{O}_y$  (R: Y, 稀土類元素) に存在する磁性イオンのふるまいをESRで調べた。試料は粉末法で作製した。研究内容は注目する磁性イオンにより次の3つに分けられる。1)  $\text{Cu}^{2+}$  イオンのESR 酸素欠損の多い試料では低温でランダム磁性に特徴的な共鳴磁場の低磁場シフトが観測される。又、多くの試料では不純物  $\text{R}_2\text{BaCuO}_5$  等の共鳴が観測される。2) ドープした3d遷移元素イオンのESR S状態である  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  の共鳴が観測される。 $\text{Mn}^{2+}$  の共鳴は温度を下げていくと  $T_c$  で幅が発散する。 $\text{Cu}^{2+}$  スピンの揺らぎの変化を見ていると考えられる。3) 稀土類元素  $\text{R}^{3+}$  イオンのESR S状態である  $\text{Gd}^{3+}$  の共鳴が観測される。

電気抵抗測定、帯磁率測定、X線回折の結果と合わせて議論する。

## 6. 固体結晶中での正ミューオンの量子拡散

嶋田大介

固体結晶中で正ミューオンは水素原子の同位体と考えることができる。しかし、その質量が水素原子の約9分の1と軽いことから、その運動は量子力学的である。本研究において、アルミニウム微粒子、及び酸化物超伝導体である  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$  (Ortho I.  $x \sim 6.9$ ) 中の正ミューオンの拡散現象について調べた。

正ミューオンがアルミニウム微粒子内部をスピン緩和が起こらない程はやく拡散し、表面付近に達すると格子の乱れにより動きが遅くなりスピン緩和を生じる、というモデルを考え、数

百から数千 Å の異なる粒径をもつ微粒子を用いることにより正ミューオンの拡散現象を調べた。また、 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$  においては、190K 付近より高温で正ミューオンが拡散していることが分った。この温度領域での拡散の温度依存性を測定した。

## 7. 自己回避的制限を加えた様々なウォークの成長

友 塚 新 樹

高分子の理想鎖はランダムウォーク (RW) の軌跡としてみなされ、その平均端間距離  $R$  は、 $R \sim N^{1/2}$  でスケールされる。しかし、実際、良溶媒中の高分子は膨潤しており、 $R \sim N^\nu$ :  $\nu = \frac{3}{5}$  ( $d=3$ ),  $\nu = \frac{3}{4}$  ( $d=2$ ) となる。高分子の実在鎖は自己回避する RW (SAW) の軌跡とみなされ、上と同じようにこの SAW がスケールされることも調べられている。本論文では、シミュレーションにより、様々な SAW のバリエーションモデル (TSAW, k-RW, k-GSAW etc) のスケーリング指数  $\nu$  を 2 次元において調べ、高分子鎖との関連から、その意味を解釈するものである。

## 8. 層状三角格子磁性体 $\text{MnX}_2$ ( $X=\text{I}, \text{Br}$ ) の 逐次相転移と磁気構造

増 田 浩 次

$\text{MnX}_2$  ( $X=\text{I}, \text{Br}$ ) は、単一の秩序相をもちその磁気構造はヘリカル・スピン構造であるとされていた。本研究では、複数の交換相互作用の競合が期待されるこの層状三角格子磁性体  $\text{MnX}_2$  に着目し、これ迄に見られていない磁気相転移の新しい特徴を明らかにするために、光複屈折の温度変化を精密に測定することをめざした。論文の前半は、これらの物質に逐次相転移があることが見いだされた経緯を記した。後半は、 $\text{MnX}_2$  における逐次相転移のメカニズムおよび中間相の磁気構造を推測するために、まず、分子場近似の計算により基底状態におけるスピン配列の相図 (複数の交換相互作用をパラメーターにとったもの) を求め、さらに、スピン波近似の計算により有限温度におけるスピン系の特徴を解析した結果をまとめたものである。